

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08203644 A**

(43) Date of publication of application: **09.08.96**

(51) Int. Cl.

**H01R 33/76**

**H01R 13/11**

(21) Application number: **07026083**

(71) Applicant: **NHK SPRING CO LTD**

(22) Date of filing: **20.01.95**

(72) Inventor: **KAZAMA TOSHIO**

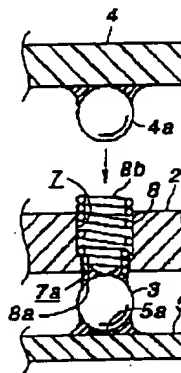
### (54) SOCKET FOR LSI PACKAGE

#### (57) Abstract:

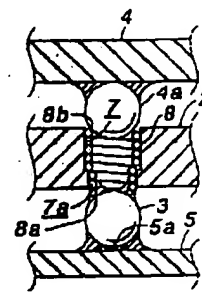
PURPOSE: To facilitate the replacement or detachment and attachment of a LSI package.

CONSTITUTION: A socket 1 to be interposed between a BGA 4 and a base 5 when the BGA 4 which is one kind of LSI package is mounted on the base 5 is formed of an insulating plate body 2; a through-hole 7 provided on the plate body 2; a conductive coil spring 8 concentrically received by the through-hole 7; and a solder ball 3 provided on one end part 8a facing the base of the coil spring 8. The other end part 8b on the BGA 4 mounting side of the coil spring 8 is slightly protruded on the surface side of the plate body 2 in the natural state. The solder ball 3 is soldered to the terminal pattern 5a of the base 5, and a bracket is fastened to the plate body 2 to fix the BGA 4. Since the other end part 8b of the coil spring 8 is pressed by the lead pin 4a of the BGA 4, the coil spring 8 elastically makes contact with the lead pin 4a. Since a LSI package consequently can be mounted on the base without being directly soldered to the base, the replacement or attachment and detachment can be facilitated.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(a)



(b)

+  
inter-  
or pub

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 R 33/76

13/11

識別記号

庁内整理番号

7354-5B

F I

技術表示箇所

B

G

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-26083

(22) 出願日 平成7年(1995)1月20日

(71) 出願人 000004640

日本発条株式会社

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

(72) 発明者 風間 俊男

長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発条

株式会社伊那工場内

(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

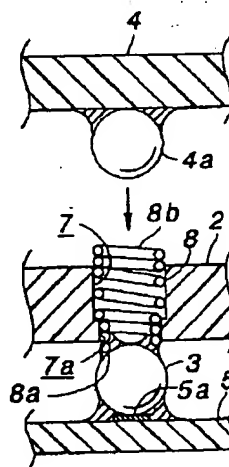
(54) 【発明の名称】 L S I パッケージ用ソケット

(57) 【要約】

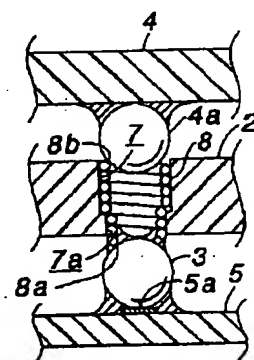
【目的】 L S I パッケージの交換や脱着を容易にする。

【構成】 L S I パッケージの1種であるBGA4を基板5に取り付ける際に両者間に介装するソケット1を、絶縁性の板状体2と、板状体2に設けた貫通孔7と、貫通孔7に同軸的に受容された導電性コイルばね8と、コイルばね8の基板に臨む一端部8aに半田球3とにより構成し、コイルばね8のBGA4取り付け側の他端部8bを板状体2の表面側に自然状態で若干突出させる。半田球3を基板5の端子パターン5aに半田付けし、板状体2にブラケットを締結してBGA4を固定する。BGA4のリードピン4aによりコイルばね8の他端部8bが押圧されるため、リードピン4aにコイルばね8が弾発的に接触する。

【効果】 L S I パッケージを直接基板に半田付けして取り付けることなく基板に実装可能であるため、交換や着脱を容易に行うことができる。



(a)



(b)

# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 LSIパッケージと当該LSIパッケージを取り付けるための基板との間に介装される絶縁板状体と、前記板状体に板厚方向に貫通するように設けられた貫通孔と、前記貫通孔に軸線方向に伸縮可能に支持された導電性ばね体とを有し、

前記ばね体が、一端部側を前記貫通孔に保持され、かつ他端側を前記LSIパッケージのリードピンに弾発的に接触させるように自然状態で前記貫通孔の前記LSIパッケージ側の開口端から突出させていることを特徴とするLSIパッケージ用ソケット。

【請求項2】 前記ばね体の前記一端部に半田球体が固着されていることを特徴とする請求項1に記載のLSIパッケージ用ソケット。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、LSIパッケージに適するソケットに関し、特に、BGA（ボール・グリッド・アレイ）やLGA（ランド・グリッド・アレイ）などのLSIパッケージ用ソケットに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、LSIに用いられているパッケージには種々のものがあるが、表面実装に用いられているパッケージの主流であるQFPには、近年の多端子化と小型化とに対応するべくリードピッチの狭小化が行われてきた。さらに、より一層の多端子化に対応すべくBGAやLGAが考えられてきた。なお、BGAは、プリント配線基板からなるベース基板の裏面に端子の代わりになる球状の半田を規則的に並べたものであり、LGAは、BGAの半田球を除いたものである。

【0003】しかしながら、BGAにあっては、通常上記した半田球による半田付けを行うが、ベース基板の片面全体に半田球が配設されているため、半田付け後の交換や脱着が難しいという問題がある。さらに、交換にはトラブルのためや機能アップのためなどがあるが、いずれの場合にもBGAを直付けすると、熱変形による接続部の割れなどが生じる問題がある。また、LGAには通常高価な専用ソケットを必要とするという問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような従来技術の問題点に鑑み、本発明の主な目的は、交換や脱着の容易なLSIパッケージ用ソケットを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】このような目的は、本発明によれば、LSIパッケージと当該LSIパッケージを取り付けるための基板との間に介装される絶縁板状体と、前記板状体に板厚方向に貫通するように設けられた貫通孔と、前記貫通孔に軸線方向に伸縮可能に支持された導電性ばね体とを有し、前記ばね体が、一端部側を前記貫通孔に保持され、かつ他端側を前記LSIパッケージ

のリードピンに弾発的に接触させるように自然状態で前記貫通孔の前記LSIパッケージ側の開口端から突出させていることを特徴とするLSIパッケージ用ソケットを提供することにより達成される。

【0006】

【作用】このようにすれば、BGAやLGAなどのLSIパッケージを半田付けするための基板の端子パターンなどにばね体の一端部を半田付けして、基板にソケットの本体を固着しておき、その本体にLSIパッケージを積層して締結手段などにより取り付けることにより、LSIパッケージのリードピンにばね体の他端が弾発的に接触するため、リードピンと基板の端子パターンとが容易に電氣的に接続される。そして、LSIパッケージを交換する際には上記締結手段を解除するのみで、LSIパッケージをソケット本体から取り外すことができる。

【0007】

【実施例】以下、本発明の好適実施例を添付の図面について詳しく説明する。

【0008】図1は、本発明が適用されたLSIパッケージ用ソケットの取付要領を示す側面図である。図1において、本ソケット1は、絶縁性の板状体2の裏面に設けられた半田球3を有している。LSIパッケージの本体としてのBGA4の球状の半田からなる各リードピン4aに対応するように基板5に配設された各端子パターン5aに半田球3を半田付けして、ソケット1が固着され、その板状体2の表面（図における上側）にBGAが積層状態に載置されるようになっている。そして、例えば板状体2にねじ止めされる固定ブラケット6を介して、BGA4を板状体2に固定する。

【0009】上記したようにして用いられる本ソケット1の内部構造の一部を図2（a）に示す。なお、図2（a）ではBGA4の1つのリードピン4aに対応する部分を示しているが、他の部分も同一構造であり、その図示を省略する。ソケット1の絶縁板からなる板状体には、その板厚方向に貫通する貫通孔7が設けられており、貫通孔7にはばね体としての圧縮コイルばね8が軸的に受容されている。なお、コイルばね8は金メッキされている。

【0010】貫通孔7の基板5側部分が若干小径にさており、コイルばね8の基板8側の小径に形成された端部8aが貫通孔7の小径孔部7aに若干圧入されている。そのコイルばね8の一端部8aには半田ペースト塗布されており、その半田ペーストを介して半田球（半田ペーストよりも高融点）3が取り付けられている。なお、コイルばね8のBGA4側の他端部8aは、自然状態で板状体2の表面よりも上方に若干突出している。

【0011】このようにして構成された本ソケット1を使用するには、まず半田球3をリードピン4aに対応するように基板5に設けられた端子パターン5aに整合させて、リフロー炉などで半田ペーストを溶かして、半

球3を介してコイルばね8と端子パターン5aとを半田付けして固着する(図2(a))。また、半田球3または半田付けによる半田塊とコイルばね8の大径部とにより板状体2の小径孔部7aを軸線方向に挟むようになるため、板状体2にコイルばね8の一端部8aが保持される。なお、半田球3の代わりに導体の球状体を半田などで固着しても良い。そして、BGA4をソケット1の表面に積層するように載置して前記したように固定ブラケット6を板状体2にねじ止めする。すると、図2(b)に示されるように、BGA4のリードピン4aによりコイルばね8の他端部8bが押圧され、コイルばね8が圧縮変形する。従って、リードピン4aにコイルばね8の他端部8bが弾発的に接触し、リードピン4aと基板5の端子パターン5aとが電氣的に導通状態になる。

【0012】上述したソケット1によればリードピン4aが半田などで固着されていないため、例えばトラブルや機能アップのためなどにBGA4を交換する場合に、固定ブラケット6のねじ止めを解除するのみで、BGA4を容易に取外すことができる。

【0013】図3は、第2の実施例を示す図2と同様の図であり、前記実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この第2の実施例にあっては、前記コイルばね8の替わりに導電体で形成したペローズ11を用いている。この構造でも、ペローズ11の基板5側の一端部側が貫通孔7内に保持され、BGA4側の他端部が自然状態で板状体2表面よりも上方に若干突出している(図3(a))。そして、BGA4を板状体2に取り付けることにより、リードピン4aにより押圧されてペローズ11が圧縮変形し、リードピン4aにペローズ11が弾発的に接触する(図3(b))。

【0014】図4は、コイルばね8の替わりに導電性の弾性材からなる筒状体12を用いた第3の実施例を示すものであり、前記実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この第3の実施例では、図4(a)に示されるように、筒状体12の軸線方向一端部側が貫通孔7の小径孔部7aに若干圧入され、その一端に半田球3が半田付けにて固着されて、第1の実施例と同様に筒状体12が保持されている。また、筒状体12の周壁の中間部には複数の軸線方向スリット12aが設けられている。従って、BGA4を取り付けた状態で筒状体12が圧縮力を受けると、周壁のスリット12aを設けた中間部が半径方向外向きに膨らむように弾性変形する(図4(b))。この場合もリードピン4aに筒状体12が弾発的に接触する。

【0015】また図5に、コイルばね8の替わりにゴムや樹脂などの弾性材からなる球体に導電性のめっきを施した導体ボール13を用いた第4の実施例を示す。また、前記実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この第4の実施例で

は、図5(a)に示されるように、板状体2に導体ボール13の外形に合わせて中央部を半径方向外向きに膨らませた貫通孔16を形成している。その貫通孔16に導体ボール13を押し込むことにより、貫通孔16内に導体ボール13の中央部の外周面が収まり、貫通孔16内に導体ボール13が保持される。そして、導体ボール13の基板5側を前記実施例と同様に半田付けし、BGA4を板状体2に取り付けることにより、リードピン4aに当接する導体ボール13の一部が圧縮変形し、リードピン4aに導体ボール13が弾発的に接触する。

【0016】図6は、第1の実施例と同様にコイルばね8を用いた別の実施例を示す図1(a)に対応する図である。また、前記実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この第5の実施例では、貫通孔7の基板5側部分に大径孔部7bが設けられ、対応してコイルばね8の基板5側である一端部が大径に形成されており、基板5に半田球3を固着した後でも板状体2を基板5から離反する向きに取り除くことにより、コイルばね8を板状体2から離脱させることができる。従って、コイルばね8や半田球3の交換も行うことができる。

【0017】また、本ソケット1に用いる半田球3には、BGAのリードピン(半田球)と同一のものをを用いることができ、実装作業や条件が同じで良く、現状の設備を大幅に変えることなく導入可能である。また、コイルばね8やペローズ11を用いることにより、スペースや厚みに対して高ストローク・高荷重を得ることができ、確実な接触状態を得ることができる。

【0018】図7には半田球3の替わりに円柱状の半田柱14を用いた第6の実施例が示されており、前記実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この第6の実施例では貫通孔7の形状を上記第6の実施例と同様にしたものが示されている。ところで、セラミックスなどからなるBGA4やソケット1とガラス入りエポキシ樹脂などからなる基板5との材質の違いにより、半田付けの際の熱膨張率が異なるため、半田球3や半田柱14にひずみが生じて割れが発生する虞がある。それに対して本実施例によれば、半田柱14の高さを任意に設定できるため、半田付け時の上記熱ひずみ対策に有効である。なお、球体よりも柱体の方が5倍の耐久性を得られる。

【0019】上述した各実施例ではLSIパッケージとしてBGA4を用いた例を示したが、本発明によれば、BGAに限るものではなく、種々のLSIパッケージに適用可能である。その一例として図8にBGA4の替わりにLGA15を用いた第7の実施例を示す。なお、前記実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。BGA4の場合の球状の半田からなるリードピン4aの替わりに、LGA15には平らな電極パッド15aがリードピンとして設けられてい

る(図8(a))。しかしながら、本発明によればソケット1のばね体との弾発的接触により電氣的導通を得ており、LSIパッケージのリードピンの形状に左右されずに電氣的導通を確保し得る(図8(b))。従って、ピン・グリッド・アレイにも適用可能である。

【0020】また、ソケット構造においても、上述した各実施例では基板5との半田付けによる固着用に半田球3または半田柱14を用いたが、これらを用いる必要もない。その例として図9に第8の実施例として示す。なお、前記実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。図9は前記図1に対応するものであり、この第8の実施例においては、上記したようにコイルばね8の基板5側端部から半田球3を取り除いたのみで、他の構成は第1の実施例と同一であり、従って基板5の端子パターン5aにコイルばね8の一端部8aを直接半田付けして、基板5にソケット1を取り付ける(図9(a))。そして、BGA4を取り付けた状態が図9(b)であり、その作用効果は第1の実施例と同様である。

【0021】さらに、図3及び図4に対応する例として図10及び図11に第9及び第10の各実施例を示す。これらにおいても、前記実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。また、上記第8の実施例と同様に、各作用効果は、それぞれ第2及び第3の各実施例と同様である。

【0022】また、LGA15に対応する例として図12に第11の実施例を示す。この場合にも前記実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この第11の実施例においても、前記第7の実施例と同様の作用・効果を有する。

【0023】以上述べた本発明によるソケット1にあつては、BGAなどのLSIパッケージを基板5に実装する際に用いるだけでなく、LSIパッケージの実装前の検査用に用いることができる。LSIパッケージ製造メーカにあつては、出荷前に行う検査において実使用時と同一条件でリードピンを基板に接続導通させた状態で検査を行うことになるが、その際にリードピンを傷つけることはできない。本発明によるソケットを用いることにより、リードピンに対してばね体を弾発接触させるのみで導通検査を行うことができ、リードピンに何等損傷を与えることなく出荷前検査を行うことができる。

【0024】

【発明の効果】このように本発明によれば、LSIパッケージを直接基板に半田付けして取り付けることなく基板に実装可能であるため、LSIパッケージの交換を容易に行うことができる。また、導電性ばね体をLSIパッケージのリードピンに接触させており、十分な接触圧により確実な導通状態を容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されたLSIパッケージ用ソケッ

トの取付要領を示す側面図。

【図2】(a)はLSIパッケージを取り付ける前の本発明に基づくソケットの要部を破断して示す側断面図であり、(b)はLSIパッケージを取り付けた状態を示す側断面図。

【図3】(a)は第2の実施例を示す図2(a)に対応する図であり、(b)は第2の実施例を示す図2(b)に対応する図。

【図4】(a)は第3の実施例を示す図2(a)に対応する図であり、(b)は第3の実施例を示す図2(b)に対応する図。

【図5】(a)は第4の実施例を示す図2(a)に対応する図であり、(b)は第4の実施例を示す図2(b)に対応する図。

【図6】第5の実施例を示す図2(a)に対応する要部側断面図。

【図7】第6の実施例を示す図6に対応する要部側断面図。

【図8】第7の実施例を示す図6に対応する要部側断面図。

【図9】(a)は第8の実施例を示す図2(a)に対応する図であり、(b)は第8の実施例を示す図2(b)に対応する図。

【図10】(a)は第9の実施例を示す図2(a)に対応する図であり、(b)は第9の実施例を示す図2(b)に対応する図。

【図11】(a)は第10の実施例を示す図2(a)に対応する図であり、(b)は第10の実施例を示す図2(b)に対応する図。

【図12】(a)は第11の実施例を示す図2(a)に対応する図であり、(b)は第11の実施例を示す図2(b)に対応する図。

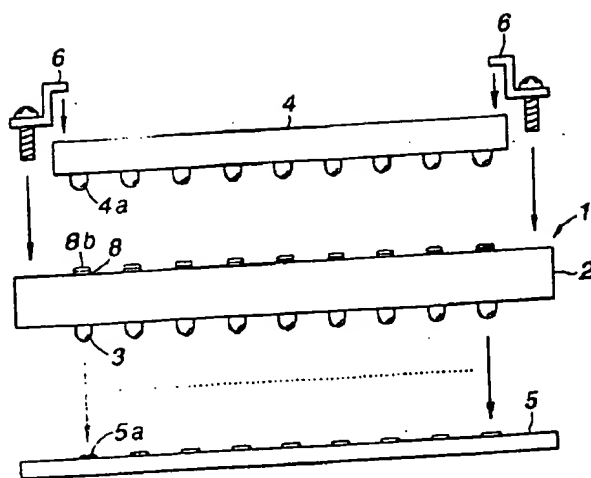
【符号の説明】

- 1 ソケット
- 2 板状体
- 3 半田球
- 4 BGA
- 4a リードピン
- 5 基板
- 5a 端子パターン
- 6 固定ブラケット
- 7 貫通孔
- 7a 小径孔部
- 7b 大径孔部
- 8 コイルばね
- 8a 一端部
- 8b 他端部
- 11 ベローズ
- 12 筒状体
- 12a スリット

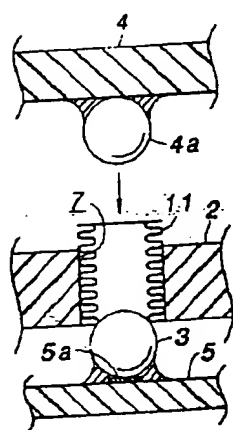
13 導体ボール  
14 半田柱  
15 LGA

15a 電極パッド  
16 貫通孔

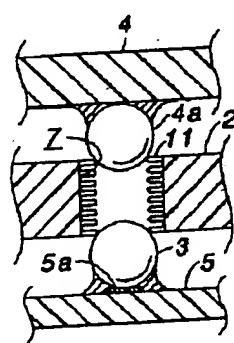
【図1】



【図3】

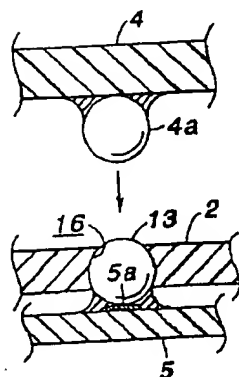


(a)

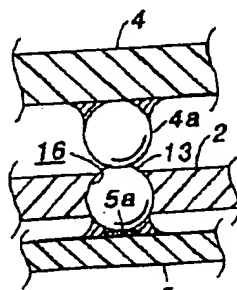


(b)

【図5】

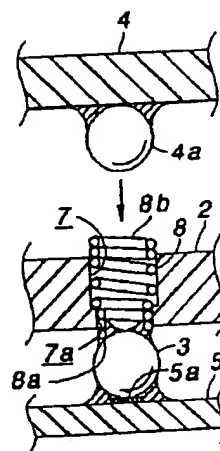


(a)

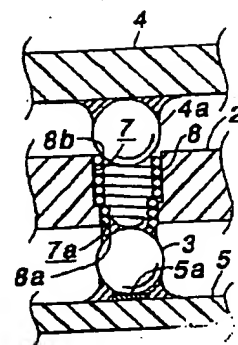


(b)

【図2】

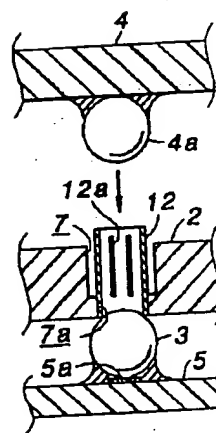


(a)

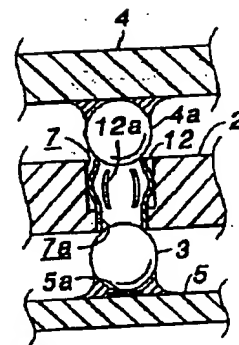


(b)

【図4】

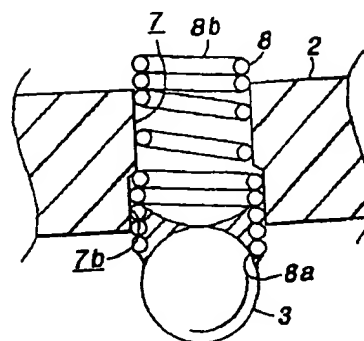


(a)

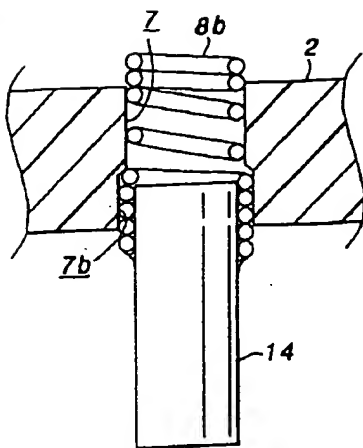


(b)

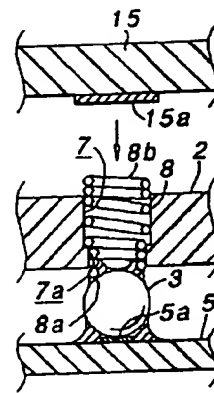
【図6】



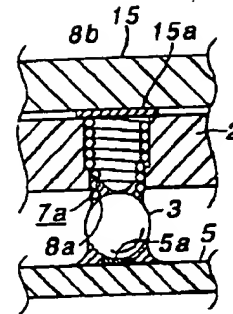
【図7】



【図8】

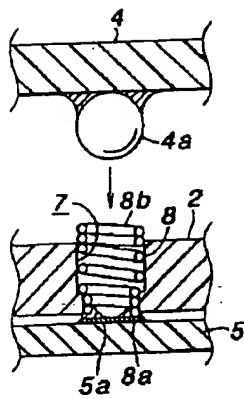


(a)

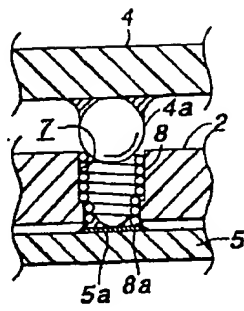


(b)

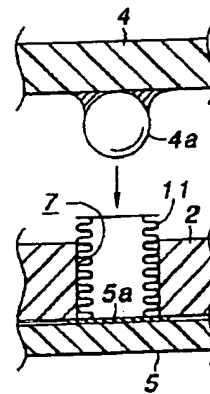
【図9】



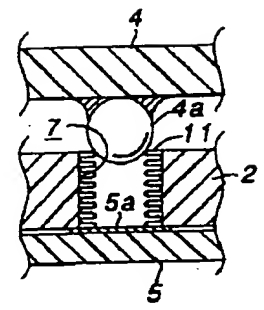
(a)



(b)

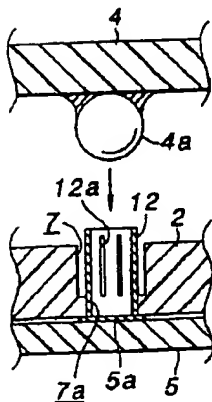


(a)

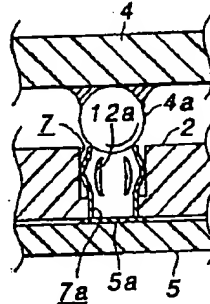


(b)

【図11】

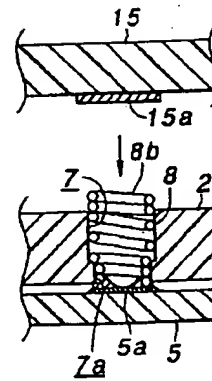


(a)

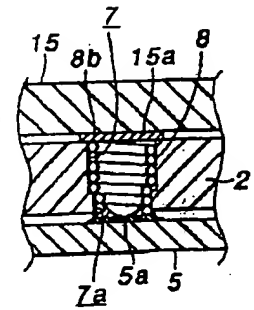


(b)

【図12】



(a)



(b)